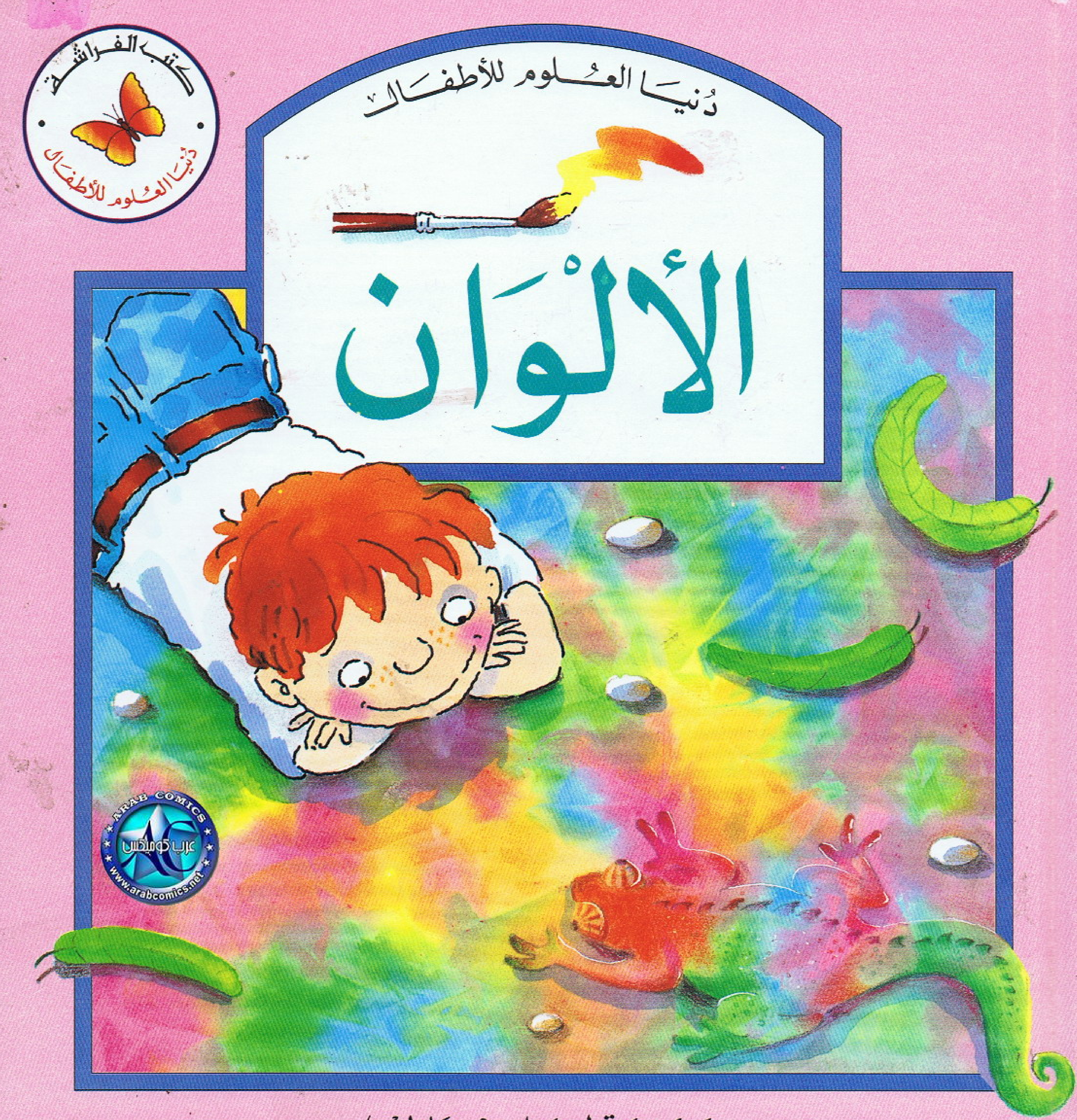



مكتبة لبنان ناشرون

# الألوان

إعداد

دائرة النشر في مكتبة لبنان ناشرون



مكتبة لبنان ناشرون

## دُنيا العُلوم للأطفال






مَكتبَة لبنَان نَاشِرُون

صُندوق البَريد ١١٩٢٣٢

بَيروت - لبنَان

وُكلاء وَمُوزّعون في جَميع أنحَاء العَالَم

الطبعَة الأولى : ٢٠٠٠

طُبِعَ في لبنَان

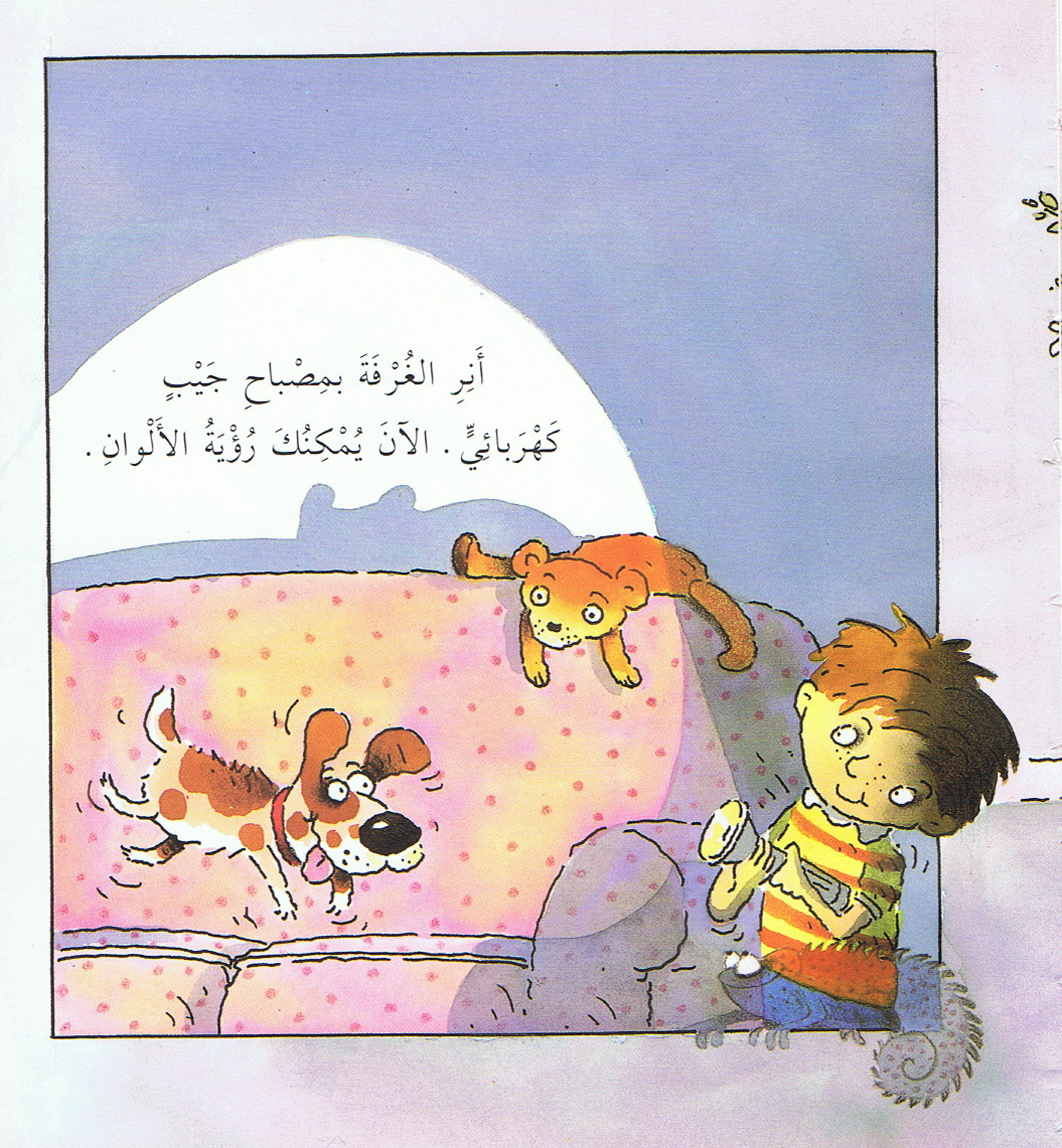
رَقم الكِتاب: 01C201109

# المحتويات



الأَلْوانُ لا تُرى إلّا في الضَّوْءِ.

في غُرْفَةٍ مُعْتِمَةٍ يَبْدو كُلُّ شَيْءٍ أَسْوَدَ أو رَمادِيًّا.


أَنِرِ الغُرْفَةَ بِمِصْباحِ جَيْبٍ
كَهْرَبائِيٍّ . الآنَ يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ الأَلْوانِ .



الأَجْسامُ العَديمَةُ اللَّوْنِ يُمْكِنُنا
أنْ نَرى ما وَراءَها ! الأَلْوانُ
مُفيدَةٌ فهي ...

تُسَهِّلُ رُؤْيَةَ الأَشْياءِ ...

وأَحْيانًا تُصَعِّبُ رُؤْيَتَها ...

وهي تُبَيِّنُ ما إذا كانتِ الأَشْياءُ قد
نَضِجَتْ وغَدَتْ صالِحَةً للأَكْلِ .



وهي باخْتِلافِها تَحْمِلُ لنا رَسائِلَ مُخْتَلِفَةً ،

وتُبَدِّلُ أَحاسيسَنا
ومَشاعِرَنا .

بعضُ الأَشْياءِ مُلَوَّنٌ بطَبيعَتِهِ ،

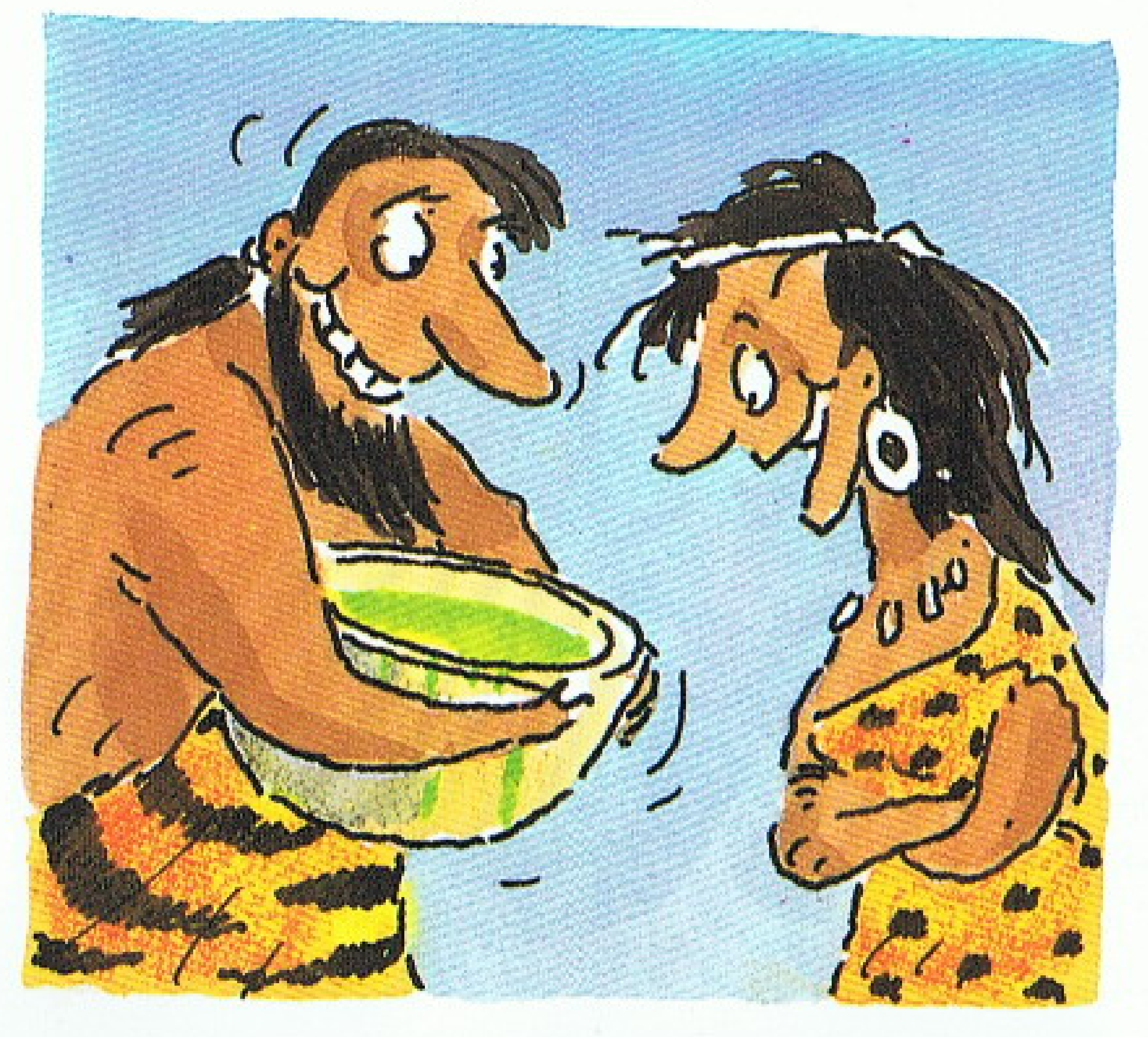
وبَعْضُها الآخَرُ يُلَوِّنُهُ
أو يَصْبُغُه النّاسُ .

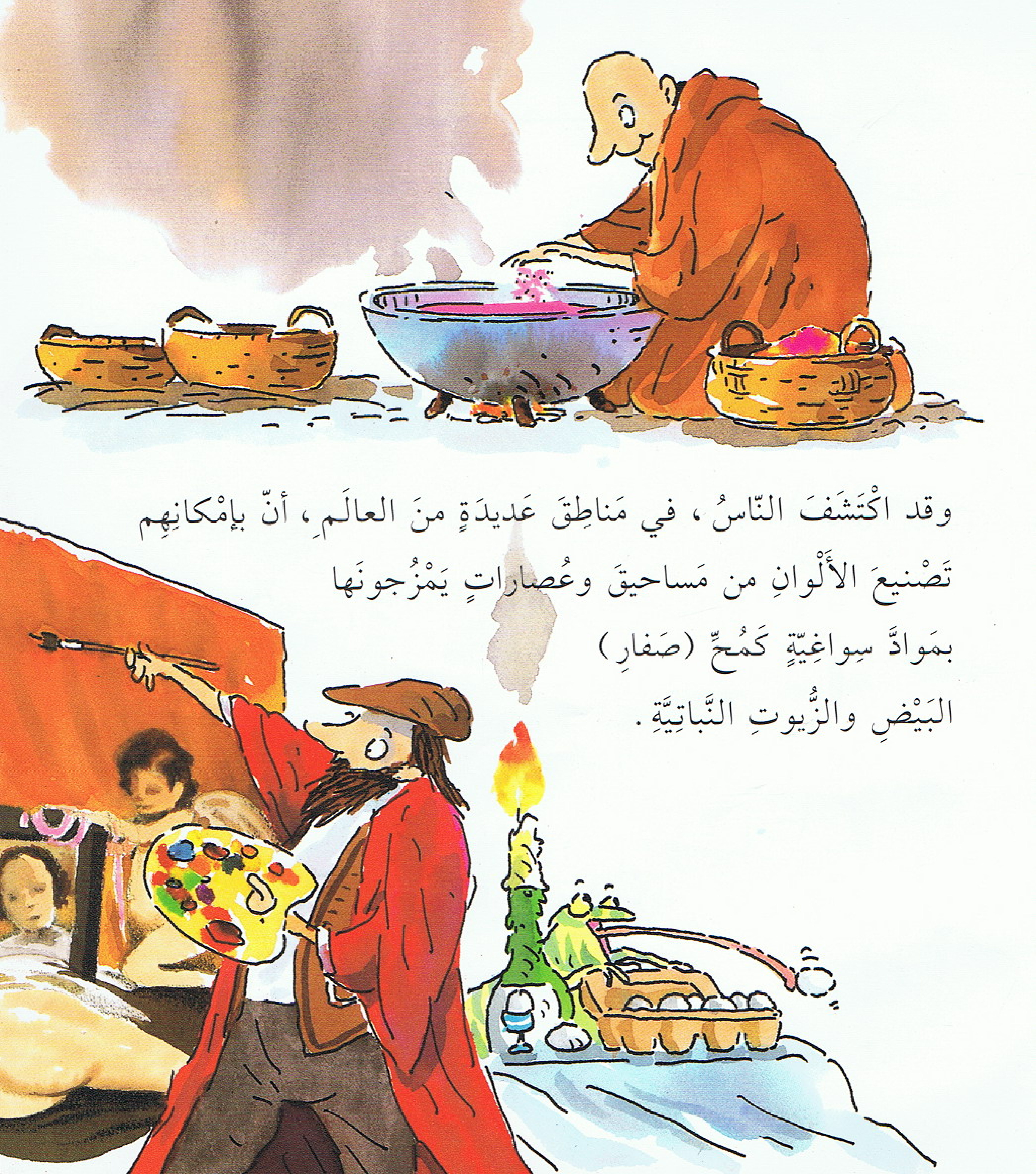




في غابِرِ الأَزْمانِ كانَ سُكّانُ الكُهوفِ يُعِدّونَ الأَصْباغَ والدِّهاناتِ بسَحْقِ أَنْواعٍ منَ الصُّخورِ المُلَوَّنَةِ ومَزْجِها بدُهْنٍ حَيَوانِيٍّ. ثمّ اسْتَخْدَمَ النّاسُ في ما بَعْدُ، بالإضافَةِ إلى ذلك، أَصْباغًا اسْتَخْرَجوها بإغْلاءِ أو سَحْقِ بَعْضِ أَنْواعِ النَّباتاتِ وحتّى بَعْضِ أَنْواعِ الخَنافِسِ!







وقد اكْتَشَفَ النّاسُ ، في مَناطِقَ عَديدَةٍ منَ العالَمِ ، أنّ بإمْكانِهِم تَصْنيعَ الألْوانِ من مَساحيقَ وعُصاراتٍ يَمْزُجونَها بمَوادَّ سِواغِيّةٍ كَمُحِّ (صَفارِ البَيْضِ والزُّيوتِ النَّباتِيَّةِ .

حينَ تَنْظُرُ إلى النّورِ الّذي تُشِعُّهُ المَصابيحُ العادِيَّةُ أوِ المَشاعِلُ (لا تَنْظُرْ إلى لَمْبَةِ المِصْباحِ مُباشَرَةً!) يَبْدو لك الضَّوْءُ أَصْفَرَ أو أَبْيَضَ. لكنّ الضَّوْءَ، في الواقِعِ، مَزيجٌ من عِدَّةِ أَلْوانٍ! وقد اكْتَشَفَ ذلك مُنْذُ أَواخِرِ القَرْنِ السّابِعَ عَشَرَ عالِمٌ اسْمُهُ إسْحَق نيوتُن.



وَجَّهَ نيوتُن ضَوْءًا عَبْرَ مَوشورٍ (وهو مُجَسَّمٌ زُجاجِيٌّ هَرَمِيُّ الشَّكْلِ)، فَرَأى الضَّوْءَ يَنْحَلُّ إلى أَلْوانِ قَوْسِ قُزَحَ. فقَوْسُ قُزَحَ يَتَأَلَّفُ من ضَوْءٍ انْحَلَّ إلى أَلْوانِهِ المُخْتَلِفَةِ - الَّتي هي: الأَحْمَرُ والبُرْتُقالِيُّ والأَصْفَرُ والأَخْضَرُ والأَزْرَقُ والنّيلِيُّ والبَنَفْسَجِيُّ.



والضَّوْءُ المُنْحَلُّ المُنْتَشِرُ على هذا النَّحْوِ يُسَمّى طَيْفًا.




أُطْلُبْ من راشِدٍ أنْ يُساعِدَكَ في تكوينِ طَيْفٍ. اِمْلأْ طاسًا إلى نِصْفِهِ بالماءِ.



أَسْنِدْ مِرْآةً مائِلَةً داخِلَ الماءِ، ورَكِّزْها على أَحَدِ جوانِبِ الطّاسِ. ثَبِّتْها في مَكانِها بمَعْجونِ تَشْكيلٍ.

٣

وَجِّهْ ضَوْءَ مِصْباحِ الجَيْبِ إلى جانِبِ المِرْآةِ المَغْمورِ بالماءِ.

٤ اِمْسِكْ رُقْعَةَ وَرَقٍ بَيْضاءَ فَوْقَ المِصْباحِ.

٥

حَرِّكِ المِصْباحَ إلى أنْ تَرى طَيْفًا يَتَشَكَّلُ على رُقْعَةِ الوَرَقِ.

هكذا تَنْحَلُّ أَشِعّةُ الشَّمْسِ بفِعْلِ قَطراتِ المَطَرِ (انْكِسارًا وانْعِكاسًا) لتُشَكِّلَ قَوْسَ قُزَحَ في السَّماءِ.

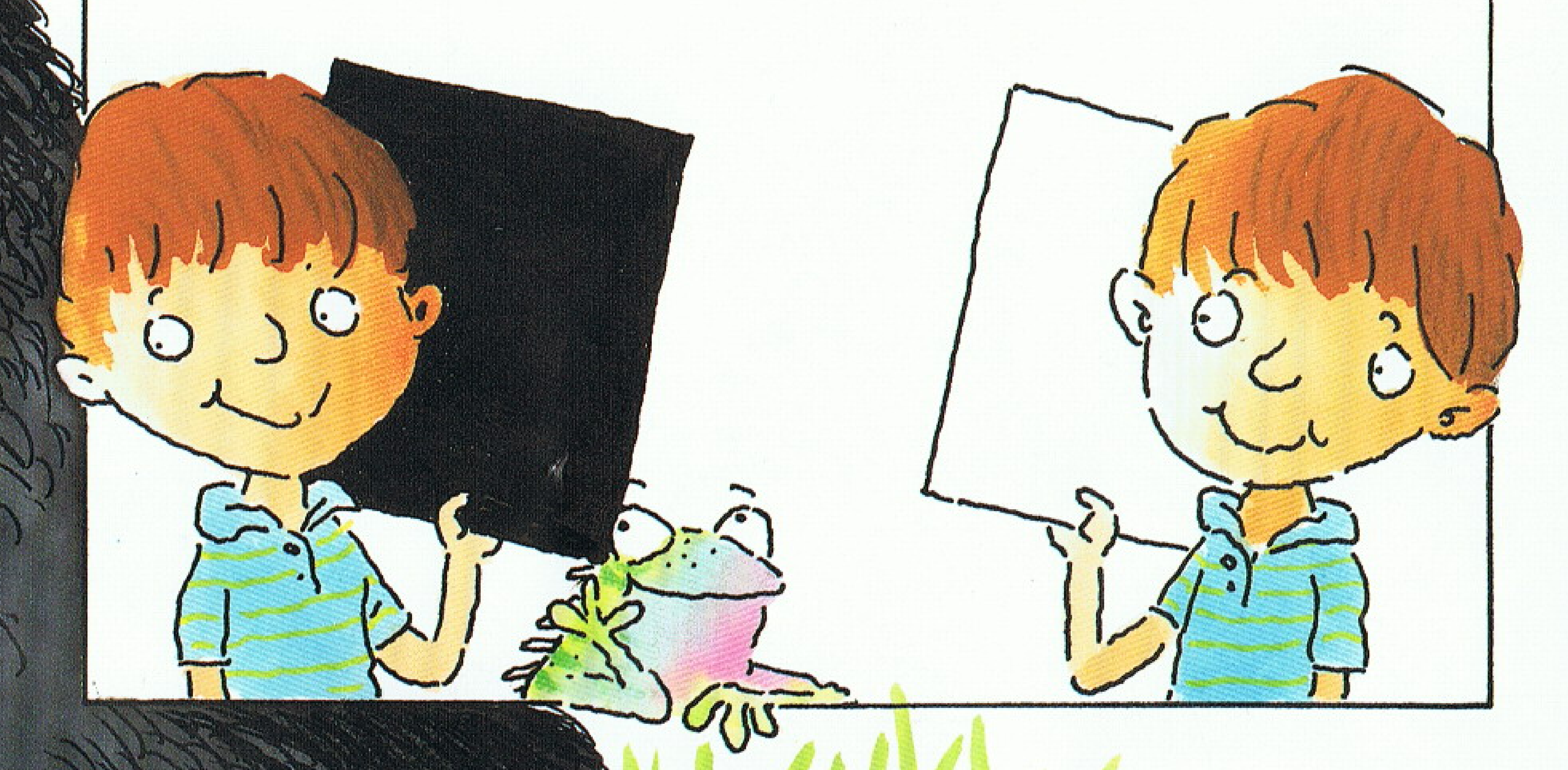

وَجِّهْ ضَوْءَ مِصْباحِ الجَيْبِ
الكَهْرَبائِيِّ إلى بُرْتُقالَةٍ في غُرْفَةٍ مُعْتِمَةٍ.
يَسْري ضَوْءُ المِصْباحِ إلى البُرْتُقالَةِ.



يَسْقُطُ الضَّوْءُ على
البُرْتُقالَةِ ثمّ يَرْتَدُّ عنها ؛
ونُسَمّي هذا الِارْتِدادَ انْعِكاسًا .
وهو شَبيهٌ نَوْعًا بارْتِدادِ كُرَةٍ عن جِدارٍ !
لكنّ الضَّوْءَ يَسْري بسُرْعَةٍ أَكْبَرَ
كَثيرًا ، ويَنْعَكِسُ بَعْضُهُ مُرْتَدًّا
إلى أَعْيُنِنا فنَرى الأَشْياءَ .

اِمْسِكْ رُقْعَةً بَيْضاءَ من الوَرَقِ المُقَوّى إلى جانِبِ وَجْهِكَ. إنّ وَجْهَكَ يَبْدو أزهى لَوْنًا. فرُقْعَةُ الوَرَقِ تَعْكِسُ مُعْظَمَ الضَّوْءِ السّاقِطِ عليها - لِذا يَبْدو وَجْهُكَ أَزْهى.

اِمْسِكْ رُقْعَةً سَوْداءَ من الوَرَقِ المُقَوّى إلى جانِبِ وَجْهِكَ. إنّ وَجْهَكَ يَبْدو أَقَلَّ زُهُوًّا. فرُقْعَةُ الوَرَقِ المُقَوّى السَّوْداءُ تَمْتَصُّ مُعْظَمَ الضَّوْءِ الّذي يَسْقُطُ عليها - لذا يَبْدو وَجْهُكَ أَقَلَّ زُهُوًّا.



الأَجْسامُ المُلَوَّنَةُ تَمْتَصُّ بَعْضَ الضَّوْءِ وتَعْكِسُ بَعْضَهُ الآخَرَ. اللَّوْنُ الّذي نَراهُ هو جُزْءُ الضَّوْءِ المُنْعَكِسُ. التُّفّاحَةُ الحَمْراءُ تَعْكِسُ ضَوْءًا أَحْمَرَ، فيما العُشْبُ يَعْكِسُ ضَوْءًا أَخْضَرَ.

ما لَوْنُ الضَّوْءِ الّذي تَعْكِسُهُ مَوْزَةٌ ناضِجَةٌ؟






أُحْشُ فوطَةَ مائِدَةٍ حَمْراءَ في قاعِ كوبٍ وَرَقِيٍّ أَبْيَضَ .

وَجِّهْ ضَوْءَ مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ نَحْوَ فُوَّهَةِ الكوبِ ، فَيَبْدو لك داخِلُهُ أَحْمَرَ ، لأنَّ الفوطَةَ تَعْكِسُ ضَوْءًا أَحْمَرَ .



الأَجْسامُ المُلَوَّنَةُ الشَّفّافَةُ تَمْتَصُّ مُعْظَمَ الأَلْوانِ في الضَّوْءِ عدا لَوْنَها. لَوْنُ الأَجْسامِ الشَّفّافَةِ هو لَوْنُ الضَّوْءِ الّذي تُمَرِّرُهُ.

ضَعْ رُقْعَةً من الپلاسْتيكِ المُلَوَّنِ الشَّفّافِ على وَرَقَةٍ بَيْضاءَ ، فتَبْدو الوَرَقَةُ بلَوْنِ رُقْعَةِ الپلاسْتيكِ . إنّ هذا اللَّوْنَ وَحْدَهُ هو الّذي يَسْقُطُ على الوَرَقَةِ ، فلا يَنْعَكِسُ عنها سِواه .



قُمْ بالتَّجْرِبَةِ نَفْسِها مُسْتَخْدِمًا رُقْعَةً من البِلاسْتيكِ الأَحْمَرِ الشَّفّافِ فَوْقَ وَرَقَةِ نَباتٍ خَضْراءَ ، ورُقْعَةً منَ البِلاسْتيكِ الشَّفّافِ الأَخْضَرِ فوق تُفّاحَةٍ حَمْراءَ .



إنّ وَرَقَةَ النَّباتِ والتُّفّاحَةَ كِلَيْهما ستَبْدوانِ سَوْداوَيْنِ تَقْريبًا . فوَرَقَةُ النَّباتِ لا تَتَلَقّى ضَوْءًا أَخْضَرَ لتَعْكِسَهُ ؛

وكذلك لا تَتَلَقّى التُّفّاحَةُ ضَوْءًا أَحْمَرَ لتَعْكِسَهُ . وكِلْتاهُما تَتَشَرَّبُ الضَّوْءَ الوَحيدَ الّذي يَمُرُّ عَبْرَ البِلاسْتيكِ والّذي ليس هو لَونها . لذا تَبْدوانِ سَوْداوَيْنِ .

تَرْكيبُ الأَشْياءِ ومُكَوِّناتُها تَجْعَلُها تَعْكِسُ ضَوْءًا مُخْتَلِفًا. اِسْأَلْ راشِدًا أنْ يُساعِدَكَ في هذه التَّجْرِبَةِ.



أُفْرُمْ قليلًا من المَلْفوفِ (الكُرُنْبِ) الأَحْمَرِ.



اِنْقَعِ المَلْفوفَ المَفْرومَ في إبْريقٍ منَ الماءِ السّاخِنِ، وانْتَظِرْ بِضْعَ دَقائِقَ.



صَفِّ الماءَ الّذي اكْتَسَبَ لَوْنًا أُرْجُوانِيًّا، بالنَّقْعِ، في ثَلاثَةِ أَوْعِيَةٍ.



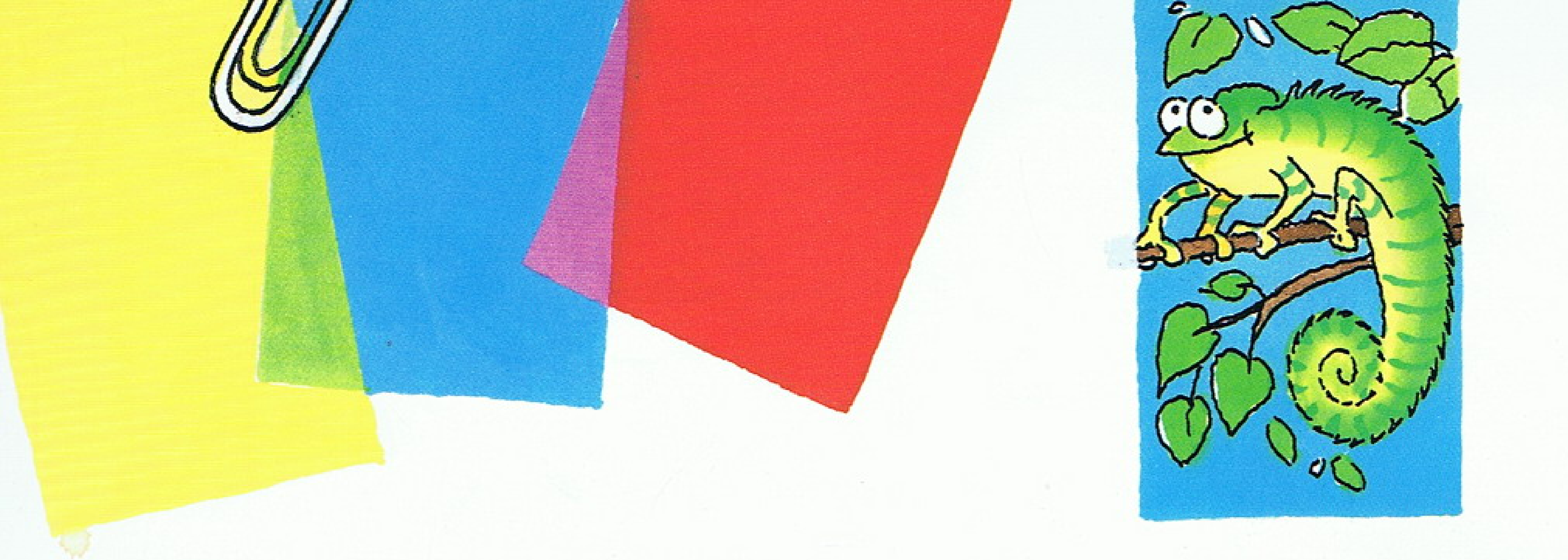
أَضِفْ قَليلًا من عَصيرِ اللَّيْمونِ (الحامِضِ) إلى أَحَدِ الأَوْعِيَةِ - وهذا يُغَيِّرُ تَرْكيبَ مُحْتَوياتِ الوِعاءِ، فيَتَحَوَّلُ ماؤهُ إلى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ.

أَضِفْ إلى وِعاءٍ آخَرَ قَليلًا من مَسْحوقِ الخَبيزِ (بيكَرْبوناتِ الصّوديوم)، فيَتَكَوَّنُ مُرَكَّبٌ جَديدٌ في الوِعاءِ ويَتَحَوَّلُ ماؤهُ إلى اللَّوْنِ الأَزْرَقِ.

تَتَغَيَّرُ أَلْوانُ أَوْراقِ النَّباتاتِ في الخَريفِ لأَنَّ تَرْكيبَها الدّاخِلِيَّ يَتَغَيَّرُ. تُغَيِّرُ الحِرْباءُ لَوْنَها لأَنّها قادِرَةٌ على تَغْييرِ الأَصْباغِ داخِلَ جِلْدِها.



بإمْكانِنا تَغْييرُ أَلْوانِ الأَشْياءِ بالصِّباغِ أو الدِّهانِ . الدِّهانُ يَطْلي الأَشْياءَ بالأَلْوانِ . بمَزْجِ أَلْوانٍ ثَلاثَةٍ مُعَيَّنَةٍ يُمْكِنُنا الحُصولُ على مئاتِ الأَلوانِ الأُخْرى . هذه الأَلْوانُ ، الّتي نُسَمّيها الأَلْوانَ الأَساسِيَّةَ أوِ الأَوّلِيَّةَ ، هي الأَحْمَرُ والأَزْرَقُ والأَصْفَرُ .



اِسْأَلْ راشِدًا أنْ يُساعِدَكَ في اقْتِطاعِ ثَلاثِ قِطَعٍ منَ البِلاسْتيكِ الشَّفّافِ: حَمْراء وزَرْقاء وصَفْراء. صِلِ القِطَعَ الثّلاثَ بِمِشْبَكِ وَرَقٍ. اُمْزُجْ أَلْوانًا مُخْتَلِفَةً بتَحْريكِ القِطَعِ، الواحِدَةِ فَوْقَ الأُخْرى.

تُطْبَعُ الأَلْوانُ في الكُتُبِ، كما في كِتابِكَ هذا، بطَبْعِ مَوادِّ اللَّوْنِ الأَحْمَرِ أَوَّلًا ثمّ الأَزْرَقِ ثمّ الأَصْفَرِ وأَخيرًا المَوادِّ باللَّوْنِ الأَسْوَدِ.





بإمْكانِ الطُّيورِ أنْ ترى منَ الألْوانِ أَكْثَرَ ممّا يَرى غَيْرُها منَ الحَيَواناتِ وأَكْثَرَ ممّا يرى الإنْسانُ. ذلك يُساعِدُها على الْتِقاطِ طَعامِها وحتّى اصْطِيادِ بَعْضِها بَعْضًا!

حَيَواناتُ أَعْماقِ البِحارِ وباطِنِ الأَرْضِ والحَيَواناتُ اللَّيْلِيَّةُ النَّشاطِ لا تَسْتَطيعُ رُؤْيَةَ الكَثيرِ منَ الألْوانِ.

غالبًا ما تَكونُ الحَيَواناتُ الصَّيّادَةُ ذاتَ أَلْوانٍ لا يَسْهُلُ على الفَرائِسِ تَمَيُّزُها. هذا النَّوْعُ منَ التَّلَوُّنِ نُسَمّيهِ تَمْويهًا.

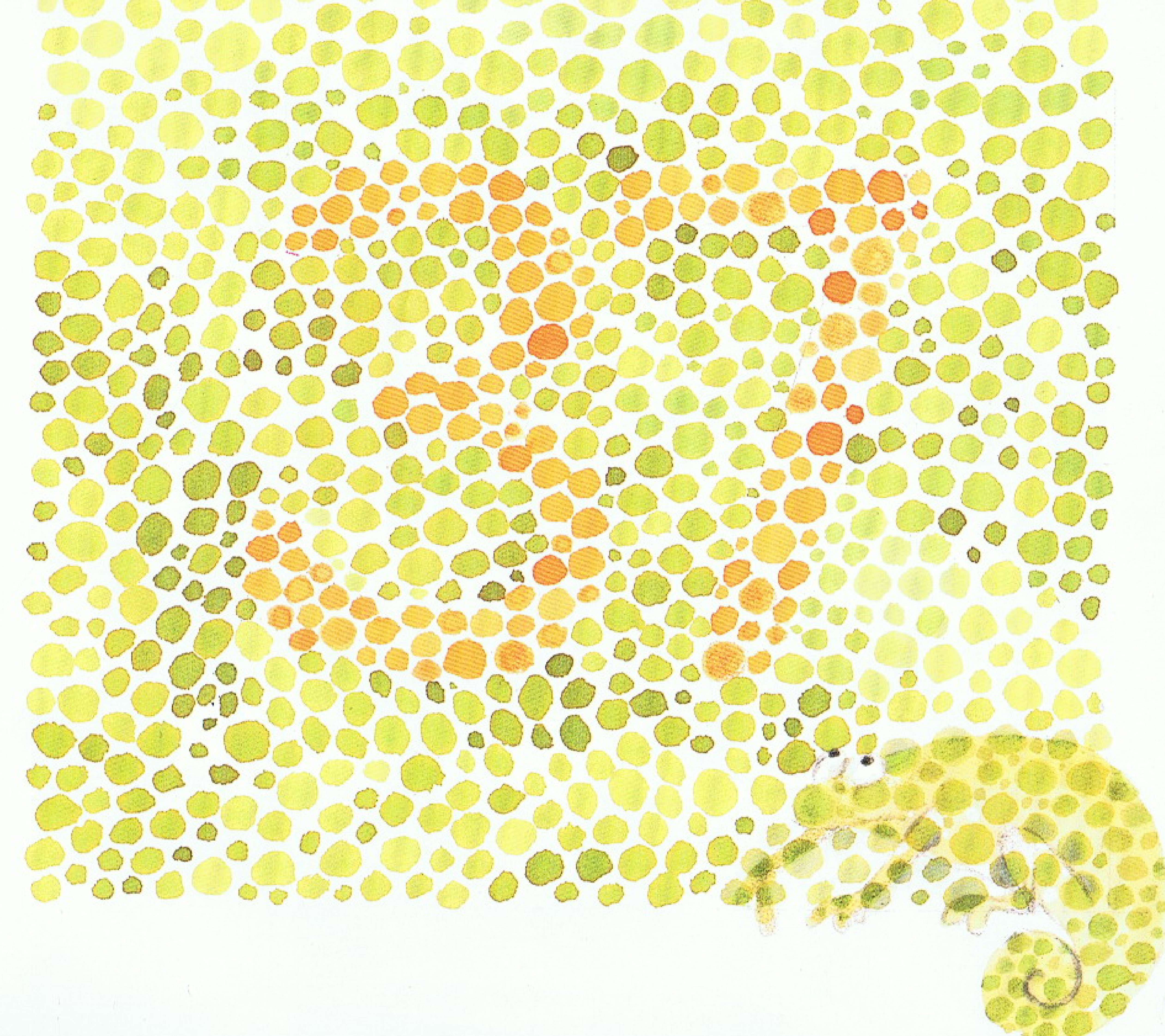


كذلك فإنّ الحَيَواناتِ المُعَرَّضَةَ للافْتِراسِ غالبًا ما تَكونُ مُمَوَّهَةً أَيْضًا ، بحَيْثُ يَتَعَذَّرُ على الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ رُؤْيَتُها .

الأَزْهارُ بطَبيعَتِها زاهيَةُ الأَلْوانِ لِتُسَهِّلَ على الطُّيورِ والحَشَراتِ رُؤْيَتَها ، والإسْهامَ في عَمَلِيَّةِ التَّأْبيرِ (الإلْقاح) .

بَعْضُ الحَيَواناتِ مُلَوَّنَةٌ بشَكْلٍ يُحَذِّرُ الحَيواناتِ الصَّيّادَة من سُمِّيَّتِها ؛ وبَعْضُ الحَيَواناتِ يَتَمَوَّهُ هكذا دونَ أنْ يَكونَ في الواقِعِ سامًّا .

بَعْضُ النّاسِ لا يَسْتَطيعونَ رُؤْيَةَ بَعْضِ الأَلْوانِ ؛ فَنَقولُ إِنّهم يُعانونَ من عَمى الأَلْوانِ. أَمْثالُ هؤلاءِ لا يَسْتَطيعونَ رُؤْيَةَ الرَّقْمِ في هذا النَّسَقِ. هل تَراهُ أنتَ؟



فَكِّرْ في سُبُلٍ ووَسائلَ يَعْمَلُ فيها اللَّوْنُ على مُساعَدَتِنا . كم من هذه الوسائِلِ والسُّبُلِ تَرى مُسْتَخْدَمًا في هذه الصَّفْحَةِ ؟



# كلمة إلى الأهلين والمعلِّمين

سِلسِلة **دُنيا العلوم للأطفال**، بأسلوبِها البسيط ومعلوماتِها الأساسيّة الأوّليّة وتجارِبِها المُسلِّية ورسومِها الطريفة تُهيِّئُ الأطفالَ لِتعرُّف العلوم والتآلف معها ومحبَّتِها. وتربطُ بين العلوم والحياة العَمليّة للطفل. ستعظُمُ الفائِدةُ من هذه الكُتُبِ إذا نحن جعلناها وسيلةَ تواصُلٍ مع أطفالِنا نقرأُها لهم ومعَهم ونتبادَلُ وإيّاهم الأحاديث حولَها. إليكم بعض الاقتِراحات التي توسِّع نِطاقَ الفائدة من هذا الكتاب.

٤/٥ لاحِظْ تغيّرات اللّون في الشَّفَق عند الغروب.

٦/٧ ناقِشِ المفاهيم المختلفة للألوان، مثلًا اللّون الأحمر للخَطَر، والأسود للحِداد. كيف تَختلِفُ هذه المفاهيم من حضارة إلى أُخرى وكيف تبايَنت عَبْرَ التاريخ؟ ناقِشْ معنى وأهمّيّة الألوان في الأَعْلام.

٨/٩ اِبحَثْ في الأصباغ عبر التاريخ مثلِ الزَّعفران في ملابس الرُّهبان الآسيويّين، والأزرق في سراويل العُمّال الأميركيّين. وتَقصَّ استخدامَ الألوان في المدافن المِصْريّة الفِرْعَونيّة.

١٠/١١ اِقرَأْ قصّة فُلْك نوحَ. راقِبْ أقواس قُزَحَ المتشكِّلَة على فقاقيع الماء.

١٢/١٣ قارِنْ بين ألوانِ أضواءٍ اصطناعيّة مختلفة. زُرْ مماهة (مَرْبى أحياءٍ مائيّة) ولاحِظْ أضواء الطَّيف الكاملة التي تحتاجُها الأسماكُ والنَّباتات لتعيشَ. تَقصَّ أشعّة اللّيزر باعتبارها حُزَمًا من أضواء مفردة اللّون.

١٤/١٥ اِعكِسْ ضوءًا عن مرايا. لِمَ يشِعُّ القمر، هل هو نَيِّر بذاته؟

١٦/١٧ ناقِشْ مُصْطَلحَي «فاتح» و«غامق»، ومُصْطَلحَي «زاهٍ» و«باهت». اُرسُمْ صورًا لأشياءَ ثابتة.

١٨/١٩ تقصَّ مُرشِّحاتِ الأضواءِ الكشّافة الملوّنة. استَخدِمْ مثلَها في عَرْض مسرحيّة. اِبحَثْ في الأضواء الاحتفاليّة الملوَّنة، من القناديل الصينيّة إلى فوانيس رمضان وأعياد الميلاد.

٢١/٢٠ اِستَخدِمْ مِشْكالًا (مِنْظار النَّماذج المتغيِّرة الأَشْكال). زُرْ مباني ذاتَ نوافِذَ ملوّنةِ الزُّجاج.

٢٣/٢٢ تفحَّصْ وقارِنْ أوراق الأشجار الصَّنوبَرِيّة الدائمة الخضرة والأشجار المُعبِلة (النَّفضيّة). أُصبُغْ قميصًا قُطنيًّا مُستخدِمًا الألوان الأساسيّة فقط.

٢٥/٢٤ أُمزُجْ ألوانًا ثانويّة. تَفَحَّصْ دليل الألوان في مَطْبَعة. اِسْتَخْدِمْ طِلاءاتِ المُلصقات وطِلاءاتٍ زَيتيّة ومائيّة وطباشيرَ إلخ. تَقَصَّ سُمِّيّة الدِّهانات ابتداءً من زيوت الرسّامين إلى أبخرةِ طلاءات الرشّ. (أُنظُرْ أيضًا ص ٨/٩).

٢٧/٢٦ كيف تتغيّرُ شهيّة المآكل إذا غيَّرنا ألوانَها؟ اِعرِض صوَرًا لأمثلة على التَّمويه بمختلِف أشكاله.

٢٩/٢٨ قُمْ باستطلاع عن الألوان المحبَّبة أو المفضَّلة. واعرِضْ رسمًا بيانيًّا بالنَّتائج.

## كتب للقراءة*

**دنيا العلوم للأطفال**: النهار والليل؛ الضَّوْء

**تجارب علميّة مبسّطة**: الضوء؛ الألوان؛ الحواسّ

## مراجع للنّاشئة والرّاشدين*

**كيف تَعْمَل**: الكاميرا

**العلوم للنّاشئين**: علم الضَّوْء

**العلوم المبسّطة**: طبيعة الضَّوْء والآلات البصريّة

**التجارب الأساسيّة الميسّرة**: العلوم

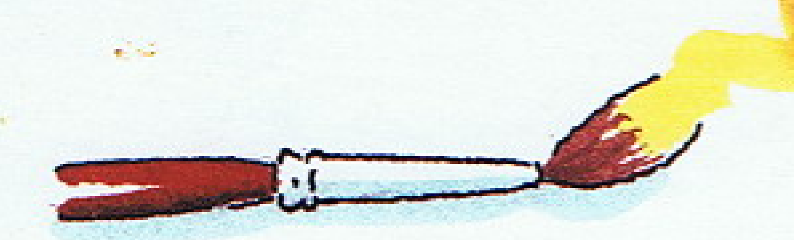
**موسوعة التطبيقات العلميّة الميسّرة**: العلوم - الفيزياء والكيمياء

* مكتبة لبنان ناشرون

# مَسْرَد (كَشّاف)




## دُنيا العُلوم للأطفال



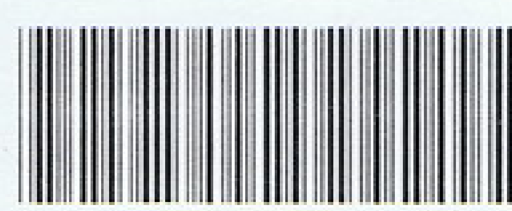
### في هذه السِّلسِلة

- قُوى الدَّفع وَالشَّدّ
- النَّهار وَاللَّيل
- الطَّفْو وَالغوْص
- المغنَطيسيَّة وَالكهْرباء
- المادّة وَالموادّ
- الهياكل الجسديّة وَالحركة
- الهَواء
- الصَّوْت
- الصُّخور وَالتُّربة
- الضَّوْء
- الحرارة
- الألْوان

ما الذي تَعرِفُه عن الألْوان ؟ كيف يتشكَّلُ قوسُ قزحَ ؟

هل تعرف ما المقصود بعمى الألوان ؟ لِمَ تختلِفُ الحيوانات في ألوانها ؟

هذا الكتاب البهيج ، الغنيّ بالمعلومات ، والحافل بالتجارب البسيطة ، يساعِدُك في الوصول إلى الإجابات بنفْسِك ، وتُهيِّئُ لك رسومُه ومعلوماته أوقاتًا رائعة من الفائدة والمتعة .



01C201109
COLOUR

مكتبة لبنان ناشرون